
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September/Oktober 2003

EBB 427/3 - Teknologi dan Penggunaan Polimer Kejuruteraan

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.

Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. [a] Merujuk kepada kecacatan/perubahan bentuk polimer semi hablur, huraikan secara ringkas mekanisma

- (i) Cacat/perubahan bentuk elastik
- (ii) Cacat/perubahan bentuk plastik
- (iii) Cacat/perubahan bentuk elastomer secara elastik

(30 markah)

- [b] Secara ringkas jelaskan bagaimana faktor-faktor yang diberikan di bawah mempengaruhi modulus tensil suatu polimer semi hablur dan mengapa?

- (i) Berat molekul
- (ii) Darjah penghabluran
- (iii) Cacat bentuk oleh penarikan
- (iv) "Annealing" disebabkan proses penarikan

(40 markah)

- [c] Kekuatan tensil dan purata berat molekul nombor untuk polietilena adalah seperti berikut :

Kekuatan Tensil (MPa)	Purata Berat Molekul Nombor (g/mol)
85	12,700
150	28,500

Anggarkan purata berat molekul nombor yang diperlukan untuk menghasilkan kekuatan tensil sebanyak 195 MPa.

(30 markah)

...3/-

2. [a] Berikan definisi dan huraikan secara ringkas fenomena viskoelastik.
(20 markah)
- [b] Huraikan dengan bantuan gambarajah pengenduran modulus melawan suhu yang menunjukkan 5 kawasan kelakuan viskoelastik untuk suatu polimer lazim.
(40 markah)
- [c] Tegasan sebanyak 1000 psi (7.6 MPa) telah dikenakan kepada bahan elastomer pada terikan malar. Selepas 40 hari pada suhu 20°C, tegasan menurun kepada 700 psi (4.8 MPa).
- (i) Apakah pemalar masa pengenduran untuk bahan tersebut?
- (ii) Apakah nilai tegasannya selepas 60 hari?
(40 markah)
3. [a] Buat lakaran ringkas suatu acuan suntikan injeksi skru, lengkap dengan dai yang mudah.
(30 markah)
- [b] Berikan dan jelaskan perbezaan suhu relatif pada hujung barel dan di dalam dai untuk polimer termoplastik dan termoset.
(30 markah)
- [c] Suatu mesin acuan injeksi berkapasiti (daya mengepit) 1MN (112 tonf) akan digunakan untuk menghasilkan kotak 125 mm-lebar x 250 mm-panjang x 75 mm-dalam.
- (i) Apakah tekanan acuan yang boleh ditetapkan?
- (ii) Bagaimanakah perubahan berlaku dalam kotak yang dihasilkan diubah kepada 150 mm?
(40 markah)

4. [a] Apakah pemplastik?
(20 markah)
- [b] Bagaimanakah biasanya pemplastik memberi kesan kepada kekuatan dan fleksibiliti suatu bahan polimer?
(40 markah)
- [c] Apakah jenis pemplastik yang biasanya digunakan untuk PVC?
(40 markah)
5. [a] Tuliskan nota ringkas untuk 2 daripada proses-proses yang diberikan di bawah.
- (i) Acuan tindakbalas injeksi
 - (ii) Acuan mampatan
 - (iii) Acuan pemindah
- (25 markah setiap satu)
- [b] Takrifkan istilah-istilah berikut :
- Garispusat skru ekstruder
'Blow-up ratio' (BUR)
Kelegaan skru jejari
Zon suap ekstruder
Ketinggian garisan beku (FLH)
Skru
Torpedo
Pic ulir (*flight pitch*)
Saluran (*channel*)
Aliran seretan (*drag flow*)
- (50 markah)

...5/-

6. [a] Beri definisi filem.
Bincangkan faktor-faktor yang menjejaskan kualiti filem yang dihasilkan dari LDPE menggunakan kaedah pengekstrudan tiupan.
(50 markah)
- [b] Suatu filem plastik digunakan untuk membungkus keropok yang telah digoreng. Bincangkan kriteria pemilihan bahan serta kaedah yang sesuai untuk menghasilkan filem tersebut.
(50 markah)
7. [a] Apakah perbezaan antara 'screw extruder' dan 'ram extruder'. Bincangkan kelebihan 'screw extruder' berbanding dengan 'ram extruder'.
(30 markah)
- [b] Terangkan kaedah untuk menghasilkan paip dari HDPE yang bergarispusat dalam (*internal diameter*) 120 mm dan mempunyai permukaan dalam dan luar yang berkilau (*glossy*). Bincangkan masalah-masalah yang akan dihadapi semasa menghasilkan paip di atas dan terangkan kaedah untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut.
(70 markah)